

Rec'd PCT/PTO 01 FEB 2005

10/523611

PCT/JP03/15672

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09. 1. 2004

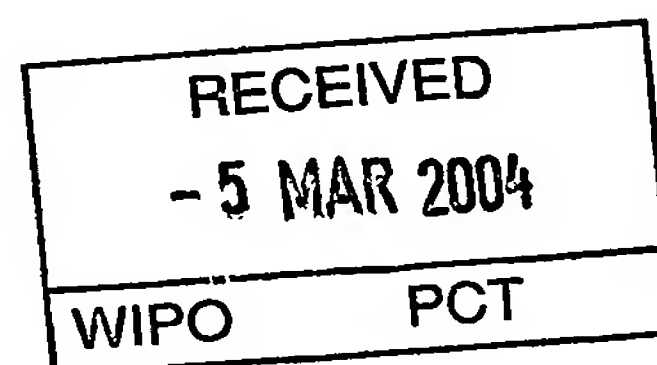
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月 6日

出願番号  
Application Number: 特願2002-355034  
[ST. 10/C]: [JP2002-355034]

出願人  
Applicant(s): シャープ株式会社

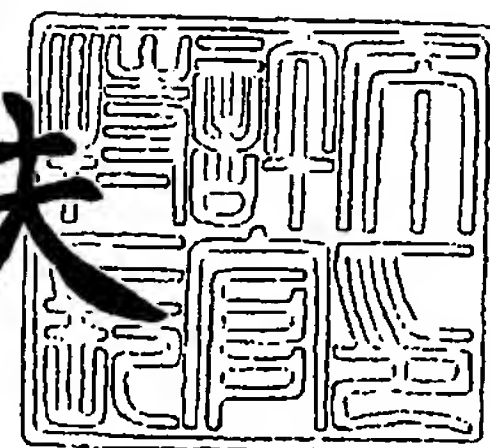


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3010762

【書類名】 特許願  
【整理番号】 02J04697  
【提出日】 平成14年12月 6日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G09F 9/00  
G02F 1/133  
G09G 3/36

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 杉野 道幸

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 吉井 隆司

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【電話番号】 06-6621-1221

## 【代理人】

【識別番号】 100103296

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 隆彌

【電話番号】 06-6621-1221

【連絡先】 電話 0 6 - 6 6 0 6 - 5 4 9 5 知的財産権本部

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を 1 垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

表示すべき画像のコンテンツを判別する手段と、

前記判別された画像コンテンツに基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して 1 垂直期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該液晶表示パネルに供給する画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記画像コンテンツに基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 表示すべき垂直期間の画像信号と黒表示信号とを 1 垂直期間内で液晶表示パネルに書き込むことにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

表示すべき画像のコンテンツを判別する手段と、

前記判別された画像コンテンツに基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネル

に供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルを照射するバックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記黒表示信号の供給期間に応じて、前記液晶表示パネルに供給する画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 表示すべき垂直期間の画像信号の表示期間と非表示期間とを 1 垂直期間内に設けることにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

表示すべき画像のコンテンツを判別する手段と、

前記判別された画像コンテンツに基づいて、前記 1 垂直期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、バックライト光源により液晶表示パネルを照明して画像を表示する液晶表示装置に関し、特にインパルス型表示に近づけることにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

近年、高精細、低消費電力、省スペースを実現できる液晶表示装置（LCD）等のフラットパネル型表示装置（FPD）が盛んに開発されてきており、その中でも特にコンピュータ表示装置やテレビジョン表示装置等の用途への LCD の普及は目覚ましいものがある。しかしながら、このような用途に従来から主として用いられてきた陰極線管（CRT）表示装置に対して、LCD においては、動きのある画像を表示した場合に、観視者には動き部分の輪郭がぼけて知覚されてしまうという、いわゆる「動きぼけ」の欠点が指摘されている。

## 【0 0 0 3】

動画表示における動きぼけが液晶の光学応答時間の遅れ以外に、例えば特開平 9 - 3 2 5 7 1 5 号公報に記載されているように、LCD の表示方式そのものにも起因するという指摘がなされている。電子ビームを走査して蛍光体を発光させて表示を行う CRT 表示装置においては、各画素の発光は蛍光体の若干の残光はあるものの概ねインパルス状となる、いわゆるインパルス型表示方式となっている。

## 【0 0 0 4】

これに対して、LCD 表示装置においては、液晶に電界を印加することにより蓄えられた電荷が次に電界を印加するまで比較的高い割合で保持されるため（特に TFT LCD においては、画素を構成するドット毎に TFT スイッチが設けられており、さらに通常は各画素毎に補助容量が設けられているので蓄えられた電荷の保持能力がきわめて高い）、液晶画素が次のフレームの画像情報に基づく電界印加により書き換えられるまで発光し続けるという、いわゆるホールド型表示方式である。

## 【0 0 0 5】

このような、ホールド型表示装置においては、画像表示光のインパルス応答が時間的な広がりを持つため、時間周波数特性が劣化して、それに伴い空間周波数特性も低下し、観視画像のぼけが生じる。そこで、上述の特開平 9 - 3 2 5 7 1 5 号公報においては、表示面に設けたシャッタもしくは光源ランプ（バックライト）をオン／オフ制御することにより、表示画像の各フィールド期間の後半のみ表示光を観視者に提示して、インパルス応答の時間的な広がりを制限することにより、観視画像の動きぼけを改善する表示装置が提案されている。

## 【0 0 0 6】

これについて、図 9 及び図 1 0 とともに説明する。図 9 において、1 1 はストロボランプ等の高速に点灯／消灯が可能な光源ランプ、1 2 は光源ランプ 1 1 に電力を供給する電源、1 3 は電氣的な画像信号を画像表示光に変換する、TFT 型液晶などの透過型の表示素子、1 6 は画像信号と同期信号とにより表示素子 1 3 を駆動するための駆動信号を発生する駆動回路、1 7 は入力された同期信号の



垂直同期に同期した制御パルスが発生させ、電源 1 2 のオン／オフを制御するためのパルス発生回路である。

#### 【0 0 0 7】

光源ランプ 1 1 は、電源 1 2 からのパルス状の電力供給によって、点灯率が 5 0 % の場合、フィールド期間 T 内の時刻 t 1 から時刻 t 2 までの期間だけ消灯し、時刻 t 2 から時刻 t 3 までの期間だけ点灯する（図 1 0 参照）。また、電源 1 2 からのパルス状の電力供給によって、点灯率が 2 5 % の場合、フィールド期間 T 内の時刻 t 1 から時刻 t 6 までの期間だけ消灯し、時刻 t 6 から時刻 t 3 までの期間だけ点灯する（図 1 0 参照）。

#### 【0 0 0 8】

すなわち、パルス発生回路 1 7 及び電源 1 2 により光源ランプ 1 1 の発光期間が制御される。従って、画像ディスプレイとしての画像表示光の総合的な応答は、例えば、点灯率が 5 0 % である場合、時刻 t 2 から時刻 t 3 までの時間のパルスオン波形、時刻 t 4 から時刻 t 5 までの時間のパルスオン波形のみとなる。このため、ディスプレイ総合応答の時間的な広がりは減少し、その時間周波数特性もよりフラットな特性に改善されるので、動画表示時の画質劣化も改善される。

#### 【0 0 0 9】

このように、表示すべき 1 垂直期間内の画像信号を書き込んで所定時間を経過した後に、バックライト光源を全面点灯させることにより、動画表示の際に生じる動きぼけ等の画質劣化を改善する方式は全面フラッシュ型と呼ばれ、上記特開平 9 - 3 2 5 7 1 5 号公報の他にも、例えば特開 2 0 0 1 - 2 0 1 7 6 3 号公報、特開 2 0 0 2 - 5 5 6 5 7 号公報等にて開示されている。

#### 【0 0 1 0】

また、上述の全面フラッシュ型のバックライト点灯方式に対して、例えば特開平 1 1 - 2 0 2 2 8 6 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 2 1 5 5 1 号公報、特開 2 0 0 1 - 2 9 6 8 3 8 号公報には、複数の分割表示領域に対応する発光分割領域毎にバックライト光源を順次スキャン点灯させることにより、動画表示の際に生じる動きぼけ等の画質劣化を改善する、所謂走査型のバックライト点灯方式が提案されている。

## 【 0 0 1 1 】

このようにバックライトを順次高速点滅させることで、ホールド型駆動の表示状態から C R T のようなインパルス型駆動の表示に近づけるものについて、図 1 1 乃至図 1 3 とともに説明する。図 1 1 においては、液晶表示パネル 2 0 2 の裏面に複数（ここでは 4 本）の直下型蛍光灯ランプ（C C F T）2 0 3 ～ 2 0 6 を走査線に平行な方向に配置し、液晶表示パネル 2 0 2 の走査信号に同期させて各ランプ 2 0 3 ～ 2 0 6 を上下方向に順次点灯させる。尚、各ランプ 2 0 3 ～ 2 0 6 は液晶表示パネル 2 0 2 を水平方向に 4 分割した各表示領域に対応している。

## 【 0 0 1 2 】

図 1 2 は図 1 1 に対応したランプの点灯タイミングを示す図である。図 1 2 において、H i g h の状態がランプの点灯状態を示す。例えば、液晶表示パネル 2 0 2 における上側 1 / 4 の分割表示領域に対して、1 フレーム中の（1）のタイミングで映像信号が書き込まれ、（2）の液晶応答期間だけ遅延して、（3）のタイミングで蛍光灯ランプ 2 0 3 を点灯させる。このように、映像信号の書き込み後、各分割表示領域に対して 1 本のランプのみを点灯させる動作を、1 フレーム期間内で順次繰り返す。

## 【 0 0 1 3 】

これによって、液晶のホールド型駆動の表示状態から C R T のインパルス型駆動の表示状態に近づけることが可能となるため、動画表示を行った場合に 1 フレーム前の映像信号が認識されなくなり、エッジボケによる動画表示品位の低下を防ぐことができる。尚、図 1 3 に示すように、ランプを 2 本ずつ同時に点灯させることによって、同様の効果を得ることができるばかりでなく、バックライトの点灯時間を長くすることが可能であり、バックライト輝度の低下を抑制することができる。

## 【 0 0 1 4 】

また、この走査型のバックライト点灯方式においては、複数の分割表示領域毎に、液晶が光学的に十分応答したタイミングで、対応する発光領域を点灯させるので、液晶への画像の書き込みからバックライト光源が点灯するまでの期間を、表示画面位置（上下位置）に関わらず均一化させることが可能であり、従って表



示画面の位置によらず動画の動きほけを十分に改善することができるという利点がある。

【0 0 1 5】

さらに、上述したバックライトの間欠駆動方式に対して、例えば特開平 9 - 1 2 7 9 1 7 号公報、特開平 1 1 - 1 0 9 9 2 1 号公報には、バックライト光源を 1 フレーム内で間欠駆動するのではなく、1 フレーム内において映像信号と黒信号とを繰返し液晶表示パネルに書き込むことにより、ある映像信号のフレームを走査してから次のフレームを走査するまで、画素の発光時間（画像表示期間）を短縮して、擬似的なインパルス型表示を実現する、所謂黒書込型の液晶表示装置が提案されている。

【0 0 1 6】

【特許文献 1】

特開平 9 - 3 2 5 7 1 5 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 2 0 1 7 6 3 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 2 - 5 5 6 5 7 号公報

【特許文献 4】

特開平 1 1 - 2 0 2 2 8 6 号公報

【特許文献 5】

特開 2 0 0 0 - 3 2 1 5 5 1 号公報

【特許文献 6】

特開 2 0 0 1 - 2 9 6 8 3 8 号公報

【特許文献 7】

特開平 9 - 1 2 7 9 1 7 号公報

【特許文献 8】

特開平 1 1 - 1 0 9 9 2 1 号公報

【0 0 1 7】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の技術は、ホールド型表示装置において動画表示の際に生じる動きぼけによる画質劣化を改善するために、1 フレーム期間（例えば60Hzのプログレッシブスキャンの場合は16.7msec）内で、バックライト間欠駆動を行ったり、画像表示信号に続いて黒表示信号を液晶表示パネルに書き込むことで画像表示期間を短縮し、擬似的にホールド型駆動の表示状態からC R Tのようなインパルス型駆動の表示に近づけるものである。

#### 【0 0 1 8】

ここで、動きぼけによる画質劣化を改善するためには、インパルス率（1 フレーム期間内における画像表示期間の割合）を小さくすることが望ましいが、インパルス率を小さくすると、以下のような問題を招来することとなる。

#### 【0 0 1 9】

すなわち、画像によってはモーションブラー（Motion Blur）のかかり度合いが異なり、例えばC G（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲーム画像などの場合、図1 4（a）に示すとおり、本来連続でつながっている時間のうち、描画しているのは離散的な（つまり1 フレーム毎のある瞬間の）画像だけであり、フレーム間の中間時間を補間する働きとなるモーションブラーが付加されていないことがある。

#### 【0 0 2 0】

モーションブラーが画像処理により施されたものを用いた場合は動きが滑らかに見えるが、モーションブラーがない画像、つまり元々動きが滑らかでないコンテンツ画像を、インパルス率を小さくして表示した場合、動き像がパラパラと飛び飛びに見えるストロボスコピック（Stroboscopic）妨害が発生し、かえって画質劣化を招来してしまう。

#### 【0 0 2 1】

また、テレビジョンカメラとして通常用いられる蓄積型カメラで撮影した画像は、シャッターが開いている連続時間の積分であるため、シャッタースピードによりモーションブラーの量が異なり、例えば映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影画像はシャッタースピードが高速（シャッター開口時間が短い）であるので、図1 4（b）に示すように、撮影時に動体像に付加されるモーショ

ンブラーは少なく、このようなモーションブラーが少ない画像を、インパルス率を小さくして表示した場合、上述のストロボスコーピック妨害が発生する可能性が高い。

#### 【 0 0 2 2 】

一方、ナイター中継などの暗い野外での撮影画像はシャッタースピードが低速になる（シャッター開口時間が長い）場合もあるので、図 1 4 （c）に示すように、撮影時に動体像にモーションブラーが多く付加されることとなり、このようなモーションブラーが多い画像を、インパルス率を小さくして表示しても、モーションブラーによる滑らかな動きの表現が可能であるので、上述のストロボスコーピック妨害は発生せず、動きぼけを低減してキレのある動画像表示を優先するのが好ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

以上のように、画像コンテンツの種類によっては、インパルス率を小さくした場合、ストロボスコーピック妨害が発生して、画質劣化を招来する可能性があり、総合的な画質向上を実現するのは困難であるという問題があった。

#### 【 0 0 2 4 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、画像コンテンツに応じて 1 フレーム期間内における画像表示期間の割合を可変制御することにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制して、総合的な画質改善を実現することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

#### 【 0 0 2 5 】

##### 【課題を解決するための手段】

本願の第 1 の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を 1 垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、表示すべき画像のコンテンツを判別する手段と、前記判別された画像コンテンツに基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

#### 【 0 0 2 6 】

本願の第 2 の発明は、前記第 1 の発明において、前記バックライト光源が、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して 1 垂直期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

本願の第 3 の発明は、前記第 1 の発明において、前記バックライト光源が、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

本願の第 4 の発明は、前記第 1 乃至第 3 の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

本願の第 5 の発明は、前記第 1 乃至第 4 の発明において、前記バックライト光源の点灯期間に応じて、該液晶表示パネルに供給する画像信号の階調レベルを可変することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

本願の第 6 の発明は、前記画像コンテンツに基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

本願の第 7 の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号と黒表示信号とを 1 垂直期間内で液晶表示パネルに書き込むことにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、ユーザ指示入力を判別する手段と、前記判別されたユーザ指示に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに供給する期間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

本願の第 8 の発明は、前記第 7 の発明において、前記黒表示信号の供給期間に応じて、該バックライト光源の発光強度を可変することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

本願の第 9 の発明は、前記第 7 又は 8 の発明において、前記黒表示信号の供給

期間に応じて、該液晶表示パネルに供給する画像信号の階調レベルを可変することとを特徴とする。

#### 【0034】

本願の第10の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号の表示期間と非表示期間とを1垂直期間内に設けることにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、表示すべき画像のコンテンツを判別する手段と、前記判別された画像コンテンツに基づいて、前記1垂直期間内における画像信号の表示期間の割合を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

#### 【0035】

本発明の液晶表示装置によれば、動きぼけを防止するためにバックライト光源を間欠駆動する際に、表示すべき画像コンテンツに応じてバックライトの点灯期間、すなわち1垂直期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

#### 【0036】

同様に、黒表示信号を液晶表示パネルへ書き込むことで動きぼけを防止する際にも、表示すべき画像コンテンツに応じて黒表示期間、すなわち1垂直期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

#### 【0037】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施形態について、図1乃至図3とともに詳細に説明する。ここで、図1は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図2は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の一例を説明するための説明図、図3は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

#### 【0038】



本実施形態の液晶表示装置は、図 1 に示すように、M P E G (Moving Picture Expert Group) 方式等を用いて圧縮符号化された画像、音声データ、及び制御データ (コンテンツ情報等) の入力多重化データ (トランスポートストリーム) から、それぞれのデータを分離して、画像復号部 2、音声復号部 (図示せず)、制御 C P U 1 0 の各々に出力する多重分離部 1 と、前記分離された画像データを M P E G 復号する画像復号部 2 とを備えている。

#### 【 0 0 3 9 】

また、前記復号された入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換するフレーム周波数変換部 3 と、入力画像信号の階調レベルを変換する階調変換部 4 と、入力画像信号に基づいて液晶表示パネル 6 のデータ電極及び走査電極を駆動するための電極駆動部 5 と、アクティブマトリクス型の液晶表示パネル 6 とを備えている。

#### 【 0 0 4 0 】

さらに、前記液晶表示パネル 6 の裏面に配置された直下型のバックライト光源 7 と、該バックライト光源 7 を 1 垂直期間内で消灯／点灯の間欠駆動を行う光源駆動部 8 と、前記画像復号部 2 で復号された入力画像信号から同期信号を抽出する同期信号抽出部 9 と、前記多重分離部 1 で分離された制御データからコンテンツ情報を取得・解析して、前記同期信号抽出部 7 で抽出された垂直同期信号に基づき、バックライト光源 7 を点灯／消灯するタイミングを制御する制御信号を光源駆動部 8 に出力する制御 C P U 1 0 とを備えている。

#### 【 0 0 4 1 】

ここで、制御データに含まれるコンテンツ情報は、C S (Communication Satellite : 通信衛星) 等を利用して放送局から送信されてくるデジタル放送データに含まれる番組情報 (ジャンル情報など) や、D V D (Digital Versatile Disc) 等のディスクメディアから読み出されるコンテンツ情報を用いることができ、制御 C P U 1 0 はこれらを解析することにより、表示すべき画像のコンテンツを判別して、例えば予め画像コンテンツ毎のインパルス率情報が格納された R O M を参照することで、バックライト点灯期間 (画像表示期間) を可変するための制御信号を生成する。

## 【0042】

また、バックライト光源7の点灯期間（画像表示期間）の可変制御に伴い、上記制御CPU10はバックライト光源7の発光輝度を可変するように光源駆動部8を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部4を制御している。ここでは、バックライト光源7の点灯期間（点灯率）が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源7の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部4で入力画像信号レベルを変換している。

## 【0043】

さらに、上記制御CPU10は必要に応じて液晶表示パネル6に供給する画像信号のフレーム周波数を可変するようフレーム周波数変換部3を制御している。フレーム周波数変換部3は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の1フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御CPU10からの制御信号に基づいて、所定のフレーム周波数に変換した画像信号を出力することで、入力画像信号の時間軸圧縮を行う。

## 【0044】

尚、上記バックライト光源7としては、直下型蛍光灯ランプの他、直下型又はサイド照射型のLED光源、EL光源などを用いることができる。特にLED（発光ダイオード）は応答速度が数十ns～数百nsであり、蛍光灯ランプのmsオーダーに比べて応答性が良好なため、よりスイッチングに適した点灯／消灯状態を実現することが可能である。

## 【0045】

本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものである。すなわち、表示画面の全走査（画像の書き込み）が完了してから、予め決められた所定期間分だけ遅延させた後、バックライト光源7に駆動波形を印加することにより、図2中の破線部分で示すバックライト点灯期間に、バックライト光源7を表示画面の全面に対して一斉に点灯（フラッシュ発光）させる。

## 【0046】

ここで、図2中において破線部分で示すバックライト点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を、表示すべき画像コンテンツに基づいて可変することにより、動きぼけ妨害、ストロボスコピーック妨害の発生を適切に抑制して、総合的な画質改善を実現している。

#### 【0047】

例えば、図2（a）～（c）においては、フレーム周波数変換部3により入力画像信号のフレーム周波数（60Hz）を常に4倍の240Hzに変換するものとし、バックライト点灯タイミングを可変制御することで、インパルス率をそれぞれ30%、40%、50%の3段階に切り換える場合の動作例を示している。

#### 【0048】

すなわち、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツが野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影されたもの（図14（c）参照）である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコピーック妨害が発生する可能性は少ない。

#### 【0049】

このため、図2（a）に示すように、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間より十分に大きい期間（ここでは、1フレームの45%の期間）をおいた後、バックライト光源7を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を30%として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

#### 【0050】

また、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツが、映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（図14（b）参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると、ストロボスコピーック妨害が発生する可能性がある

## 【0051】

このため、図2（b）に示すように、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間より大きい期間（ここでは、1フレームの35%の期間）をおいた後、バックライト光源7を点灯させて、バックライト点灯期間（画像表示期間）を増大させる。これによって、インパルス率を40%として、動きぼけの発生を防止しつつ、ストロボスコーピック妨害の発生も抑制して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

## 【0052】

さらに、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツがCG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの（図14（a）参照）である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性が高い。

## 【0053】

このため、図2（c）に示すように、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、1フレームの25%の期間）だけ遅延した後、すぐにバックライト光源7を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を50%として、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコーピック妨害の発生も防止して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

## 【0054】

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、バックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間（画像表示期間）を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

## 【0055】

尚、図2に示した一例においては、表示画像信号のフレーム周波数を一定（240Hz）としているが、例えば図3に示すように、制御CPU10によりフレ



ーム周波数変換部 3 を制御して表示画像信号のフレーム周波数を可変するとともに、バックライト点灯期間を可変することによって、インパルス率を切り換えることもできる。

#### 【0056】

例えば、制御 CPU 10 で判別された入力画像コンテンツが野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影されたもの（図 14（c）参照）である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性は少ない。

#### 【0057】

このため、図 3（a）に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を 4 倍の 240 Hz に変換して、画像書込走査期間を 1 フレームの 25% の期間とし、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、1 フレームの 25% の期間）をおいた後、バックライト光源 7 を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を 50% として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

#### 【0058】

また、制御 CPU 10 で判別された入力画像コンテンツが、映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（図 14（b）参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性がある。

#### 【0059】

このため、図 3（b）に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を 8 倍の 480 Hz に変換することで、画像書込走査期間を 1 フレームの 25% の期間に短縮し、画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここで



は、1フレームの25%の期間)をおいた後、バックライト光源7を点灯させて、バックライト点灯期間(画像表示期間)を増大させる。これによって、インパルス率を62.5%として、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコピーック妨害の発生も低減して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

#### 【0060】

さらに、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツがCG(コンピュータグラフィックス)、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの(図14(a)参照)である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコピーック妨害が発生する可能性が高い。

#### 【0061】

このため、図3(c)に示すように、入力画像信号のフレーム周波数変換は行わず、液晶応答期間を無視してバックライト光源3を常に全面点灯(連続点灯)させるように制御して、インパルス率を100%(完全なホールド型表示)に切り換えることにより、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる(動き像がぼけるとストロボスコピーック妨害は減少する)。

#### 【0062】

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、1フレーム期間内におけるバックライト点灯期間(画像表示期間)を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコピーックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。また、図2に示した一例のものと組み合わせて、液晶表示パネル6の大きさや応答特性等に応じたインパルス率の可変自由度をさらに向上させることも可能である。

#### 【0063】

尚、上述した本実施形態においては、バックライト点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間(インパルス率)を、完全なホールド型表示(インパルス率;100%)も含め、画像コンテンツの種別に応じて3段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め定められた2以上のインパルス率を画像コンテンツに応じて切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示(インパルス型表示のオ

フ) とを二者択一的に切り換え可能に構成しても良い。

【0064】

また、入力データに付加されてくるコンテンツ情報を用いて、表示すべき画像のコンテンツを判別するものに限らず、例えばメニュー設定画面の映像ソースの項目において「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御するなど、他の映像調整項目に関するユーザ指示情報を用いて、表示すべき画像のコンテンツを判別し、インパルス率を可変制御する構成としても良い。

【0065】

さらに、放送局からの放送波信号に放送番組の画像コンテンツに関するシャッター速度などの撮影条件が付加される場合は、この撮影条件に関する情報（コンテンツ情報）を用いて、インパルス率を可変制御する構成としても良いことは言うまでもない。

【0066】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、画像コンテンツに応じてバックライトの点灯期間、すなわち1フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

【0067】

また、1フレーム期間内におけるバックライト光源7の点灯期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源7の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部4で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

【0068】

尚、上述した実施形態のように、バックライト光源7そのものを全面フラッシュ点灯（間欠点灯）するのではなく、常灯（連続点灯）のバックライト光源と液

晶表示パネルとの間に、1フレーム期間内における光透過期間（画像表示期間）を制限するLCDなどのシャッターを設けて、画像表示光を変調する構成としても良い。

#### 【0069】

次に、本発明の第2の実施形態について、図4及び図5とともに説明するが、上記第1の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図4は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の一例を説明するための説明図、図5は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

#### 【0070】

本実施形態の液晶表示装置は、走査型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであるが、基本的な機能ブロック図は図1とともに上述した第1の実施形態のものと同様である。異なるのは、走査線と平行に配置された複数本の直下型蛍光灯ランプや、複数個の直下型又はサイド照射型のLED光源、EL光源などを用いて構成されたバックライト光源7のうち、所定の本数（個数）を1発光領域としてこれらを1フレーム内で順次スキャン点灯するよう制御している点である。制御CPU10は、同期信号抽出部9で抽出された垂直／水平同期信号及び多重分離部1で分離された制御データに含まれるコンテンツ情報に基づいて、各発光領域を順次スキャン点灯するタイミングを制御している。

#### 【0071】

すなわち、本実施形態では、図4に示すように、ある水平ライン群（表示分割領域）の走査（画像の書き込み）が完了してから、液晶の応答遅延分を考慮して、該水平ライン群に対応するバックライト光源3の発光領域（ある蛍光灯ランプ群又はLED群）を点灯させる。これを上下方向に次の領域、・・・と繰り返す。これによって、図4中の破線部分で示すように、バックライト点灯期間を、画像信号の書込走査箇所に対応して、時間の経過に伴い発光領域単位で、順次移行させることができる。

#### 【0072】

ここで、図 4 中における破線部分で示す各発光領域のバックライト点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）を、表示すべき画像のコンテンツに基づいて可変することにより、画像コンテンツに応じて発生する、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制して、総合的な画質改善を実現している。

#### 【0073】

尚、本実施形態においても、バックライト光源 7 の点灯期間（画像表示期間）の可変制御に伴い、制御 CPU 10 はバックライト光源 7 の発光輝度を可変するように光源駆動部 8 を制御する、或いは、入力画像信号の階調レベルを可変するように階調変換部 4 を制御している。ここでは、バックライト光源 7 の点灯期間（点灯率）が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源 7 の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部 4 で入力画像信号レベルを変換している。

#### 【0074】

また、上記制御 CPU 10 は必要に応じて液晶表示パネル 6 に供給する画像信号のフレーム周波数を可変するようフレーム周波数変換部 3 を制御している。フレーム周波数変換部 3 は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の 1 フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御 CPU 10 からの制御信号に基づいて、所定のフレーム周波数に変換した画像信号を出力することで、入力画像信号の時間軸圧縮を行う。

#### 【0075】

例えば、図 4（a）～（c）においては、入力画像信号のフレーム周波数（60 Hz）に変更を加えることなく、各発光領域におけるバックライト点灯タイミングを可変制御することで、1 フレーム期間内における画像表示期間をそれぞれ  $3/8$  フレーム期間、 $1/2$  フレーム期間、 $5/8$  フレーム期間の 3 段階に切り換える場合の動作例を示している。

#### 【0076】

すなわち、制御 CPU 10 で判別された入力画像コンテンツが野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影されたもの（図 14（c）参照）である



場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性は少ない。

#### 【0 0 7 7】

このため、図 4 (a) に示すように、ある水平ライン群において画像書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間より十分に大きい期間（ここでは、 $1/2$  フレーム期間）をおいた後、該水平ライン群に対応するバックライト光線 7 の発光領域を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を 3 7 . 5 % として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

#### 【0 0 7 8】

また、制御 CPU 1 0 で判別された入力画像コンテンツが、映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（図 1 4 (b) 参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性がある。

#### 【0 0 7 9】

このため、図 4 (b) に示すように、ある水平ライン群において画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間より大きい期間（ここでは、 $3/8$  フレーム期間）をおいた後、該水平ライン群に対応するバックライト光線 7 の発光領域を点灯させて、バックライト点灯期間（画像表示期間）を増大させる。これによって、インパルス率を 5 0 % として、動きぼけの発生を防止しつつ、ストロボスコーピック妨害の発生も抑制して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

#### 【0 0 8 0】

さらに、制御 CPU 1 0 で判別された入力画像コンテンツが CG（コンピュー



タグラフィックス)、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの(図14(a)参照)である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性が高い。

#### 【0081】

このため、図4(c)に示すように、ある水平ライン群において画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間(ここでは、 $1/4$ フレーム期間)だけ遅延した後、すぐに該水平ライン群に対応するバックライト光源7の発光領域を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間(画像表示期間)を保持する。これによって、インパルス率を62.5%として、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコーピック妨害の発生も防止して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

#### 【0082】

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、各発光領域におけるバックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間(画像表示期間)を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

#### 【0083】

尚、図4に示した一例においては、表示画像信号のフレーム周波数を一定(60Hz)としているが、例えば図5に示すように、制御CPU10によりフレーム周波数変換部3を制御して表示画像信号のフレーム周波数を可変するとともに、バックライト点灯期間を可変することによって、インパルス率を切り換えることもできる。

#### 【0084】

例えば、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツが野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影されたもの(図14(c)参照)である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性は少ない。

## 【0085】

このため、図5（a）に示すように、入力画像信号のフレーム周波数変換は行わず、ある水平ライン群において画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、 $1/4$ フレーム期間）だけ遅延した後、すぐに該水平ライン群に対応するバックライト光源7の発光領域を点灯させて、次のフレームの画像書込走査が始まるまで、バックライト点灯期間（画像表示期間）を保持する。これによって、インパルス率を62.5%として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

## 【0086】

また、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツが、映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの（例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など）（図14（b）参照）である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性がある。

## 【0087】

このため、図5（b）に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を4倍の240Hzに変換することで、画像書込走査期間を1フレームの $1/4$ の期間に短縮し、ある水平ライン群において画像の書込走査が完了してから、予め決められた液晶応答期間（ここでは、 $1/4$ フレーム期間）だけ遅延した後、すぐに該水平ライン群に対応するバックライト光源7の発光領域を点灯させて、バックライト点灯期間（画像表示期間）を増大させる。これによって、インパルス率を約72%として、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコーピック妨害の発生も低減して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

## 【0088】

さらに、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツがCG（コンピュータグラフィックス）、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの（図14（a）参照）である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピ

ック妨害が発生する可能性が高い。

#### 【0089】

このため、図5(c)に示すように、入力画像信号のフレーム周波数変換は行わず、液晶応答期間を無視してバックライト光源7を常に全面点灯（連続点灯）させるように制御して、インパルス率を100%（完全なホールド型表示）に切り換えることにより、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる（動き像がぼけるとストロボスコーピック妨害は減少する）。

#### 【0090】

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、1フレーム期間内におけるバックライト点灯期間（画像表示期間）を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。また、図4に示した一例のものと組み合わせて、液晶表示パネル6の大きさや応答特性等に応じたインパルス率の可変自由度をさらに向上させることも可能である。

#### 【0091】

尚、上述した本実施形態においては、1フレーム期間内におけるバックライト点灯期間（画像表示期間）、すなわちインパルス率を、完全なホールド型表示（インパルス率；100%）も含め、画像コンテンツの種別に応じて3段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め定められた2以上のインパルス率を画像コンテンツに応じて切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的に切り換え可能に構成しても良い。

#### 【0092】

また、入力データに付加されてくるコンテンツ情報を用いて、表示すべき画像のコンテンツを判別するものに限らず、例えばメニュー設定画面の映像ソースの項目において「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御するなど、他の映像調整項目に関するユーザ指示情報を用いて、表示すべき画像のコンテンツを判別し、インパルス率を可変制御する構成としても良い。

## 【0 0 9 3】

さらに、放送局からの放送波信号に放送番組の画像コンテンツに関するシャッター速度などの撮影条件が付加される場合は、この撮影条件に関する情報（コンテンツ情報）を用いて、インパルス率を可変制御する構成としても良いことは言うまでもない。

## 【0 0 9 4】

そしてまた、上記実施形態のものにおいては、バックライト光源 7 を 8 つの発光領域（水平ライン群）に分割して順次スキャン点灯しているが、発光分割領域の数は 2 以上であればいくつでも良く、また各発光領域はバックライト光源 3 を水平方向（走査線と平行方向）に分割した領域に限られないことは明らかである。この点においても、バックライト光源 7 として直下型平面 LED を用いた場合の方が、発光分割領域の設定を自由度の高いものとすることができる。また、バックライト光源 7 として LED を用いた場合、その駆動電流量を制御することで、比較的容易にバックライト輝度を制御することも可能となる。

## 【0 0 9 5】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、走査型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、画像コンテンツに応じて各発光領域のバックライト点灯期間、すなわち 1 フレーム期間内における画像表示期間の割合（インパルス率）を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

## 【0 0 9 6】

また、1 フレーム期間内におけるバックライト光源 7 の点灯期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源 7 の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部 4 で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

## 【0 0 9 7】

尚、上述した実施形態のように、バックライト光源 7 そのものを複数の発光領



域に分割して順次スキャン点灯（間欠点灯）するのではなく、常灯（連続点灯）のバックライト光源と液晶表示パネルとの間に、各分割表示領域に対する、1フレーム期間内における光透過期間（画像表示期間）を制限するLCDなどのシャッターを設けて、画像表示光を変調する構成としても良い。

#### 【0098】

次に、本発明の第3の実施形態について、図6乃至図8とともに説明するが、上記第2の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図6は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図7は本実施形態の液晶表示装置における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャート、図8は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の一例を説明するための説明図である。

#### 【0099】

本実施形態の液晶表示装置は、図7に示すように、バックライト光源7を常に点灯状態（連続点灯）として、1フレーム内で液晶表示パネル1への画像表示信号の書込走査に続けて黒表示信号の書込走査（リセット走査）を行う黒書込型により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、画像コンテンツの種別に基づいて、制御CPU10が電極駆動部5による黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御していることを特徴とする。

#### 【0100】

すなわち、本実施形態においては、電極駆動部5において各走査線を画像表示のために選択する以外に、黒表示のために再度選択するとともに、それに応じて入力画像信号及び黒表示信号をデータ線へ供給するという一連の動作を1フレーム周期で行うことで、あるフレーム画像表示と次のフレーム画像表示との間に黒信号を表示する期間（黒表示期間）を発生させている。ここで、画像信号の書き込みタイミングに対する黒表示信号の書き込みタイミング（遅延時間）を、制御CPU10で判別された画像コンテンツに応じて可変する。

#### 【0101】

また、黒表示期間の可変制御に伴い、制御CPU10はバックライト光源7の発光輝度を可変するように光源駆動部8を制御する、或いは、入力画像信号の階



調レベルを可変するように階調変換部 4 を制御している。ここでは、画像表示期間が短縮されても、入力画像信号と表示輝度の関係が一定となるように、バックライト光源 7 の発光輝度（バックライト輝度）を上げるとともに、階調変換部 4 で入力画像信号レベルを変換している。

#### 【0102】

図 7 は液晶表示パネル 6 の走査線（ゲート線）に関するタイミングチャートである。ゲート線 Y1～Y480 は、タイミングを少しずらして、1 フレーム周期中において、画像信号を画素セルに書き込むために順次立ち上げられる。480 本すべてのゲート線を立ち上げて、画像信号を画素セルに書き込むことで 1 フレーム周期が終了する。

#### 【0103】

このとき、画像信号の書き込みのための立ち上げから、画像コンテンツの種別に基づいて決定される期間だけ遅延して、ゲート線 Y1～Y480 を再度立ち上げて、各画素セルにデータ線 X を介して黒を表示する電位を供給する。これにより、各画素セルは黒表示状態となる。すなわち、各ゲート線 Y は、1 フレーム周期において、異なる期間で 2 回高レベルとなる。1 回目の選択により画素セルは一定期間画像データを表示し、それに続く 2 回目の選択で、画素セルは強制的に黒表示を行う。

#### 【0104】

例えば、図 8（a）～（c）においては、入力画像信号のフレーム周波数（60 Hz）に変更を加えることなく、黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御することで、1 フレーム期間内における画像表示期間をそれぞれ 1/4 フレーム期間、1/2 フレーム期間、1 フレーム期間の 3 段階に切り換える場合の動作例を示している。

#### 【0105】

すなわち、制御 CPU 10 で判別された入力画像コンテンツが野球やサッカーのナイター中継などの暗い野外での撮影されたもの（図 14（c）参照）である場合は、低速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が多く、インパルス率を小さくしても、ストロボスコーピック妨

害が発生する可能性は少ない。

#### 【0106】

このため、図8(a)に示すように、ある画素に対して画像表示信号の書き込みが完了してから、 $1/4$ フレーム期間だけ遅延した後、黒表示信号の書き込みを開始し、次のフレームの画像書込走査が始まるまで黒表示期間( $3/4$ フレーム期間)を保持する。これによって、インパルス率を25%として、動きぼけの発生を防止してキレのある動画像表示を実現するとともに、モーションブラーによる動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

#### 【0107】

また、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツが、映画やスタジオなどの強い照明を伴う室内での撮影されたもの(例えばニュース番組、水泳などの室内競技の中継など)(図14(b)参照)である場合は、高速のシャッタースピードで撮影されている可能性が高いので、モーションブラーの量が少なく、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性がある。

#### 【0108】

このため、図8(b)に示すように、ある画素に対して画像表示信号の書き込みが完了してから、 $1/2$ フレーム期間だけ遅延した後、黒表示信号の書き込みを開始し、次のフレームの画像書込走査が始まるまで黒表示期間( $1/2$ フレーム期間)を保持する。これによって、画像表示期間を増大させて、インパルス率を50%とし、動きぼけの発生を抑制しつつ、ストロボスコーピック妨害の発生も低減して、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる。

#### 【0109】

さらに、制御CPU10で判別された入力画像コンテンツがCG(コンピュータグラフィックス)、アニメやゲームなどのモーションブラーがないもの(図14(a)参照)である場合は、インパルス率を小さくすると、ストロボスコーピック妨害が発生する可能性が高い。

#### 【0110】

このため、図8(c)に示すように、黒表示信号の書込走査を行わず黒表示期

間を無くす（画像表示期間を1フレーム期間保持する）ように制御することで、インパルス率を100%（完全なホールド型表示）に切り換えて、動体像の滑らかな動きを表現することが可能となる（動き像がぼけるとストロボスコピーック妨害は減少する）。

#### 【0111】

以上のように、表示すべき画像コンテンツに応じて、黒表示信号の供給期間（画像信号の非表示期間）、すなわち画像表示期間を可変することにより、動きぼけ、ストロボスコピーックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

#### 【0112】

尚、上述した本実施形態においては、1フレーム期間内における画像表示期間すなわちインパルス率を、完全なホールド型表示（インパルス率；100%）も含め、画像コンテンツの種別に応じて3段階に切り換え可能としているが、本発明はこれに限られず、予め定められた2以上のインパルス率を画像コンテンツに応じて切り換え可能とすれば良いことは言うまでもない。例えば、単にインパルス型表示とホールド型表示（インパルス型表示のオフ）とを二者択一的に切り換え可能に構成しても良い。

#### 【0113】

また、入力画像データに付加されてくるコンテンツ情報を用いて、表示すべき画像のコンテンツを判別するものに限らず、例えばメニュー設定画面の映像ソースの項目において「ゲーム」が選択指示された場合、これに連動してインパルス率を大きくするように切換制御するなど、他の映像調整項目に関するユーザ指示情報を用いて、表示すべき画像のコンテンツを判別し、インパルス率を可変制御する構成としても良い。

#### 【0114】

さらに、放送局からの放送波信号に放送番組の画像コンテンツに関するシャッター速度などの撮影条件が付加される場合は、この撮影条件に関する情報（コンテンツ情報）を用いて、インパルス率を可変制御する構成としても良いことは言うまでもない。

## 【0115】

そしてまた、本実施形態においては、入力画像信号（60Hz）のフレーム周波数を変換せずにそのまま液晶表示パネル1に供給しているが、画像信号のフレーム周波数を可変しても良いことは言うまでもない。そしてまた、上記黒表示期間にはバックライト光源7を消灯することで、バックライト点灯期間を短縮して、バックライト光源7の長寿命化、低消費電力化を実現することも可能である。ここで、バックライト光源7としてLEDを用いた場合、その駆動電流量を制御することで、比較的容易にバックライト輝度を制御することも可能となる。

## 【0116】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、黒書込型の表示方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけるものにおいて、画像コンテンツに応じて1フレーム期間内における画像表示期間の割合、すなわちインパルス率を適切に切り換えることにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することができる。

## 【0117】

また、1フレーム期間内における画像表示期間（インパルス率）に応じて、バックライト光源7の発光輝度（バックライト輝度）を可変するとともに、階調変換部4で入力画像信号の階調レベルを変換しているので、インパルス率に関わらず、入力画像信号と表示輝度の関係を常に一定とすることが可能である。

## 【0118】

## 【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、上記のような構成としているので、表示すべき画像のコンテンツに応じて1フレーム期間内における画像表示期間の割合を可変制御することにより、動きぼけ、ストロボスコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制することが可能となり、総合的な画質改善を実現することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 2】

本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における基本動作原理の一例を説明するための説明図である。

【図 3】

本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

【図 4】

本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態における基本動作原理の一例を説明するための説明図である。

【図 5】

本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

【図 6】

本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 7】

本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 8】

本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 9】

従来の液晶表示装置（全面フラッシュ型）における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 10】

従来の液晶表示装置（全面フラッシュ型）におけるディスプレイ応答を示す説明図である。



**【図 1 1】**

従来の液晶表示装置（走査型）における液晶表示パネルに対するバックライト光源の配設例を示す説明図である。

**【図 1 2】**

従来の液晶表示装置（走査型）における各ランプの点灯／消灯タイミングの一例を示す説明図である。

**【図 1 3】**

従来の液晶表示装置（走査型）における各ランプの点灯／消灯タイミングの他の例を示す説明図である。

**【図 1 4】**

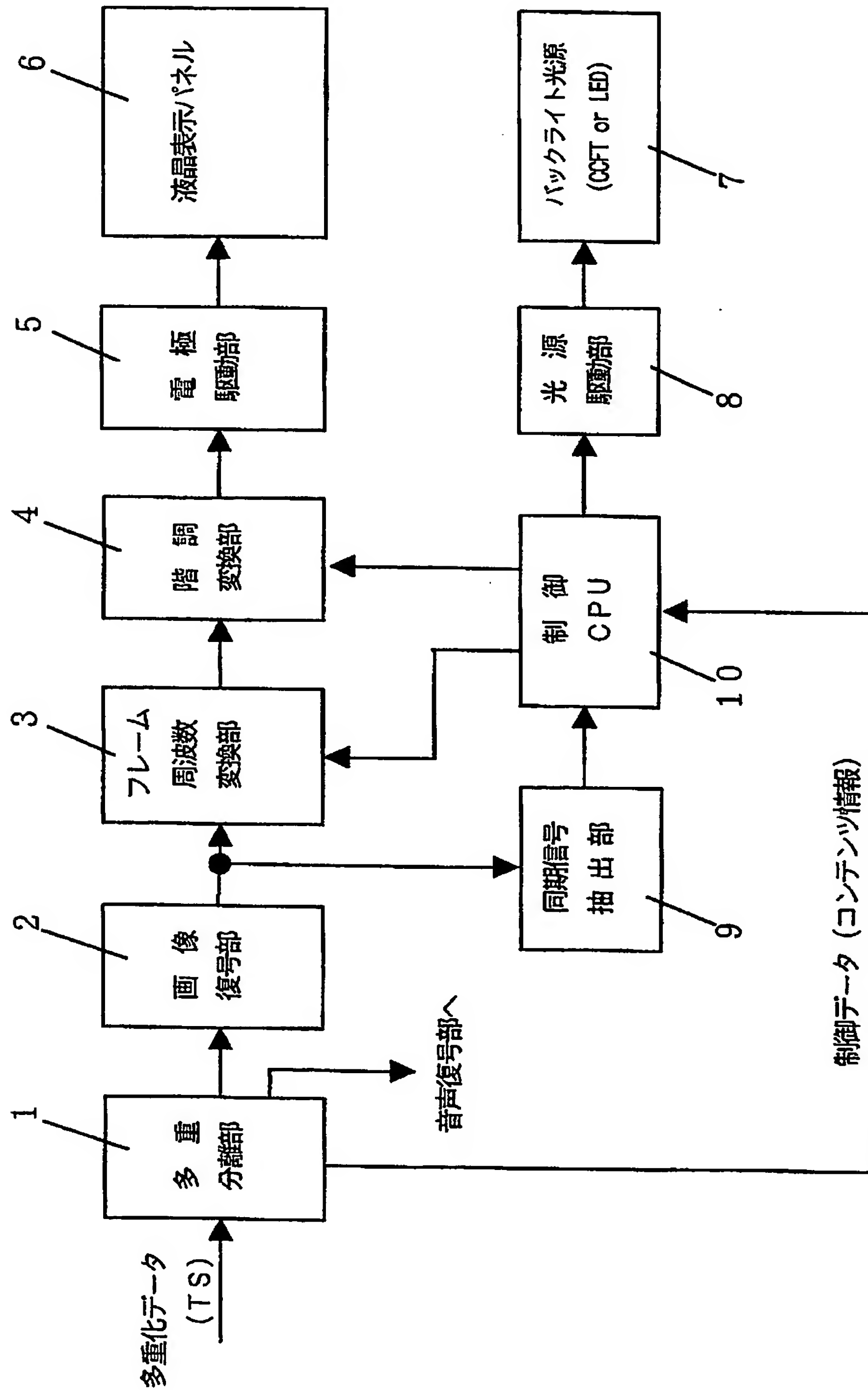
モーションブラーの付加量が異なる画像コンテンツの種別を説明するための概略説明図である。

**【符号の説明】**

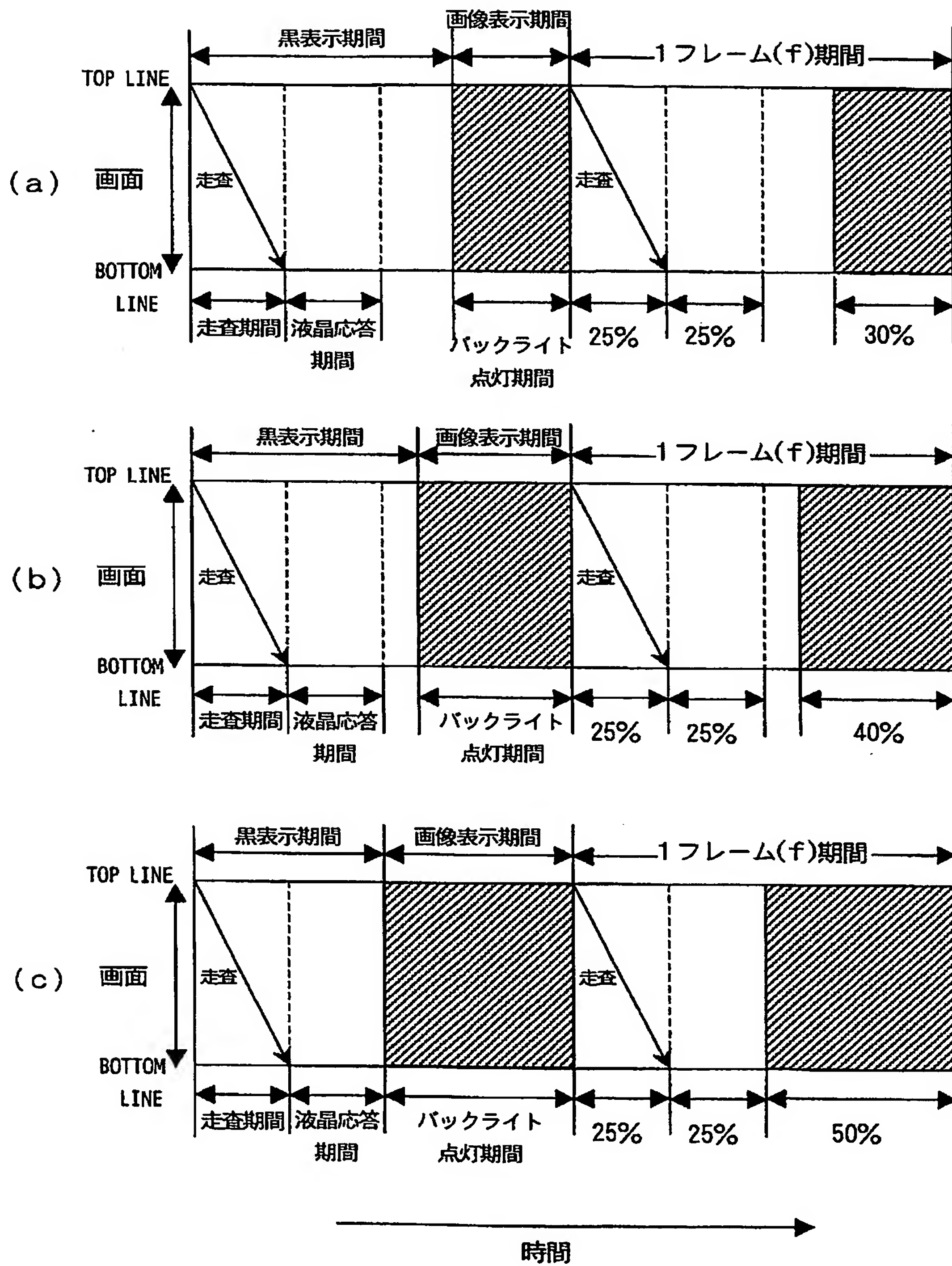
- 1 多重分離部
- 2 画像復号部
- 3 フレーム周波数変換部
- 4 階調変換部
- 5 電極駆動部
- 6 液晶表示パネル
- 7 バックライト光源
- 8 光源駆動部
- 9 同期信号抽出部
- 10 制御 CPU

【書類名】 図面

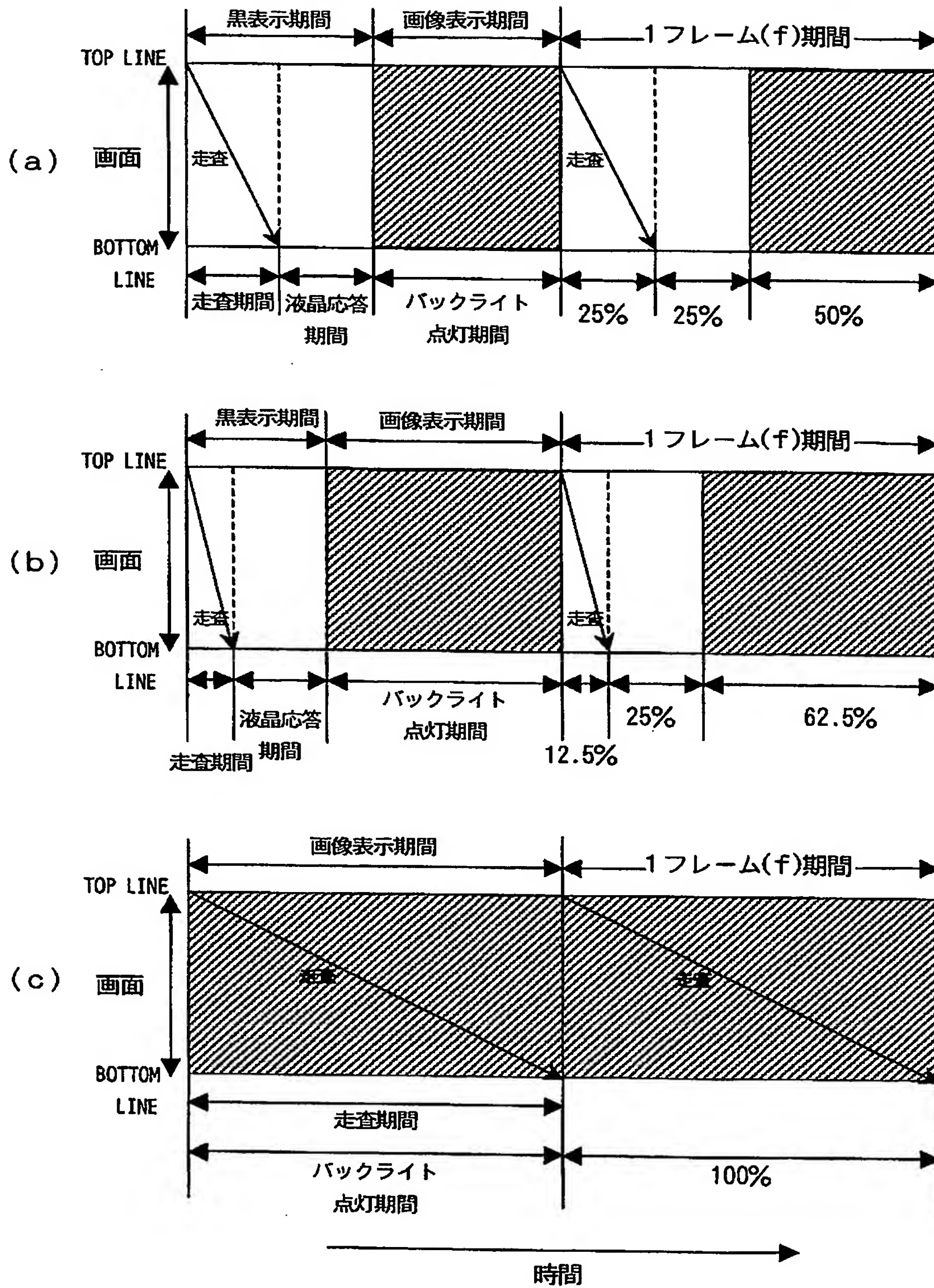
【図 1】



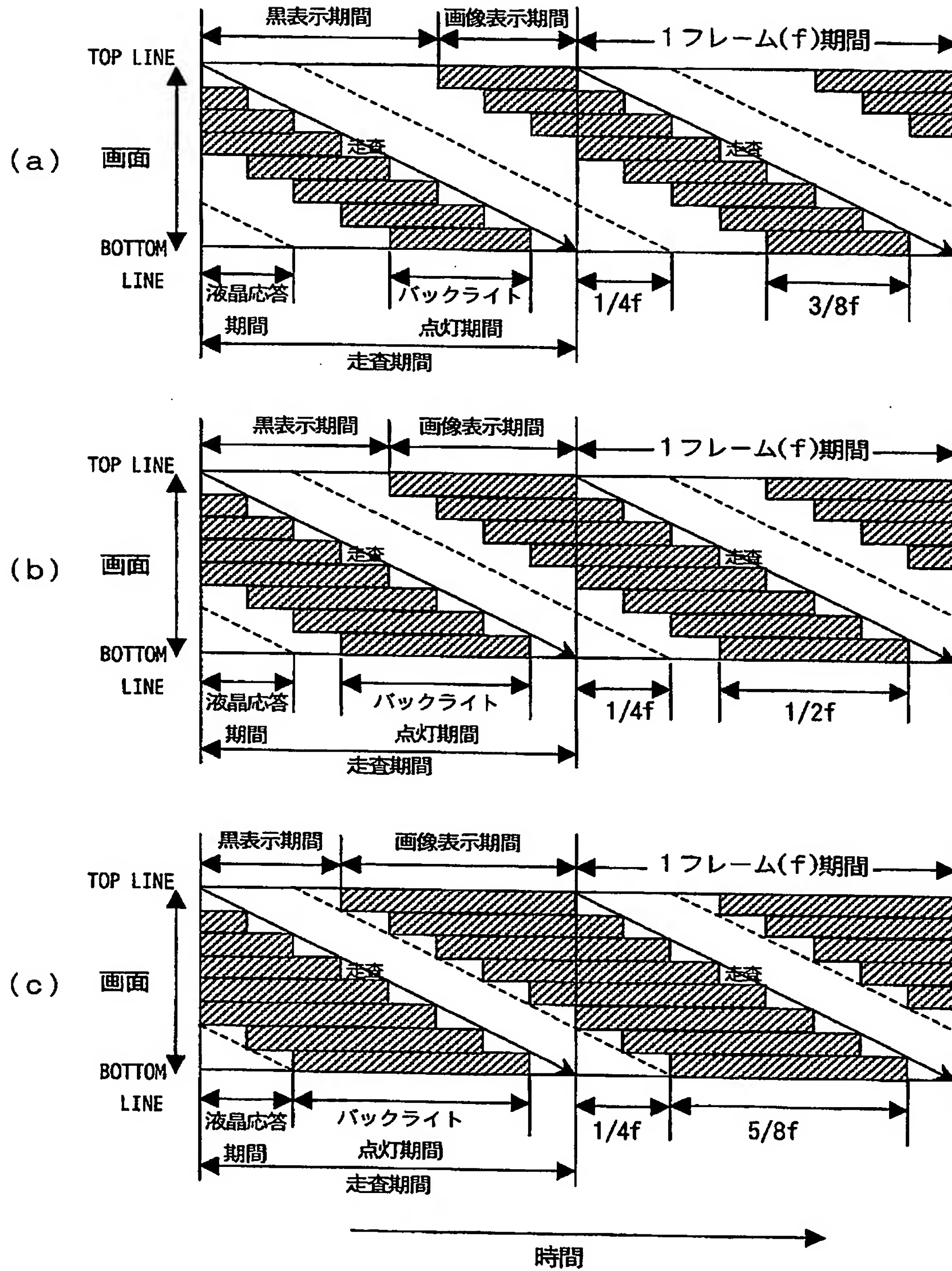
【図 2】



【図 3】

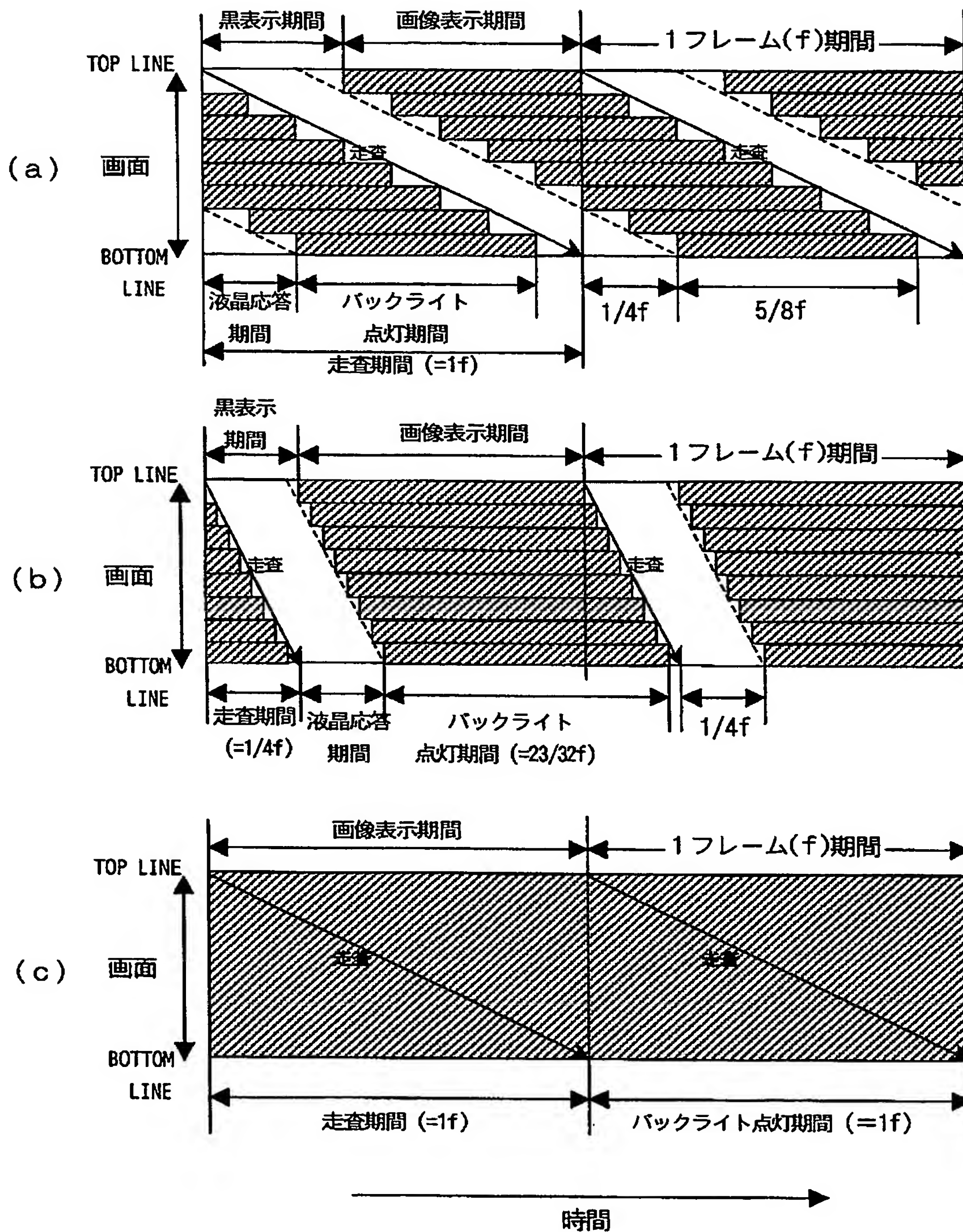


【図 4】

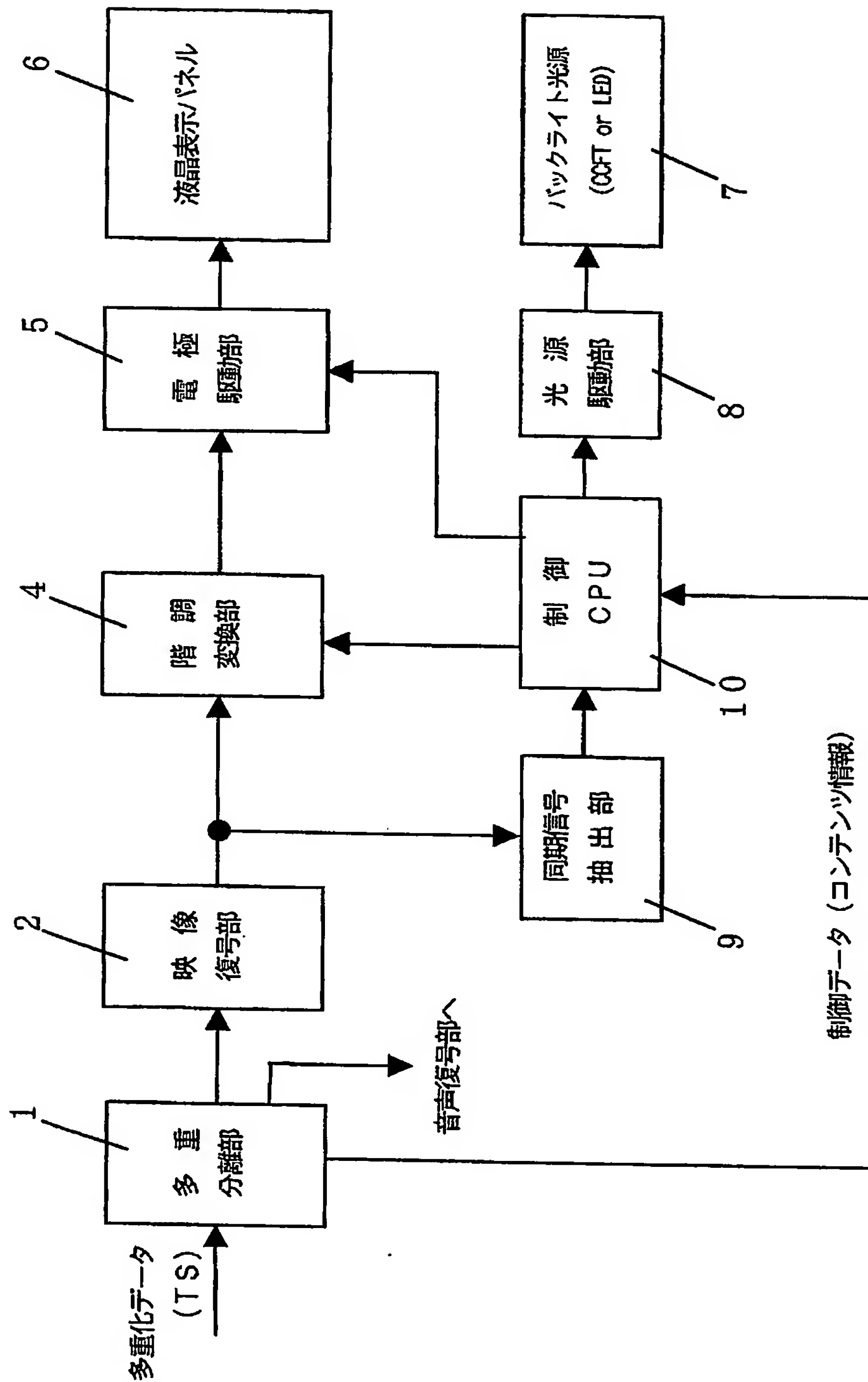




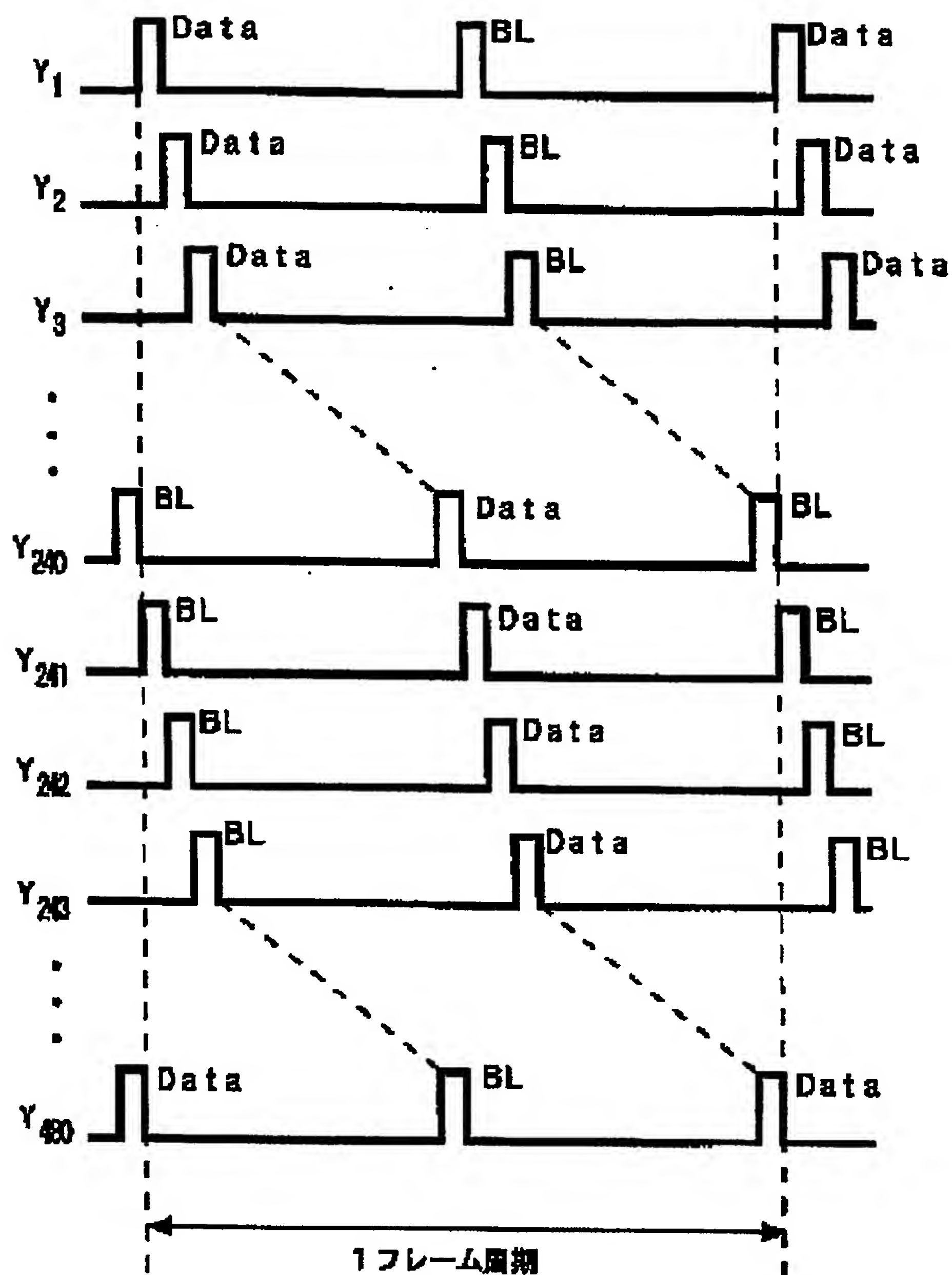
【図 5】



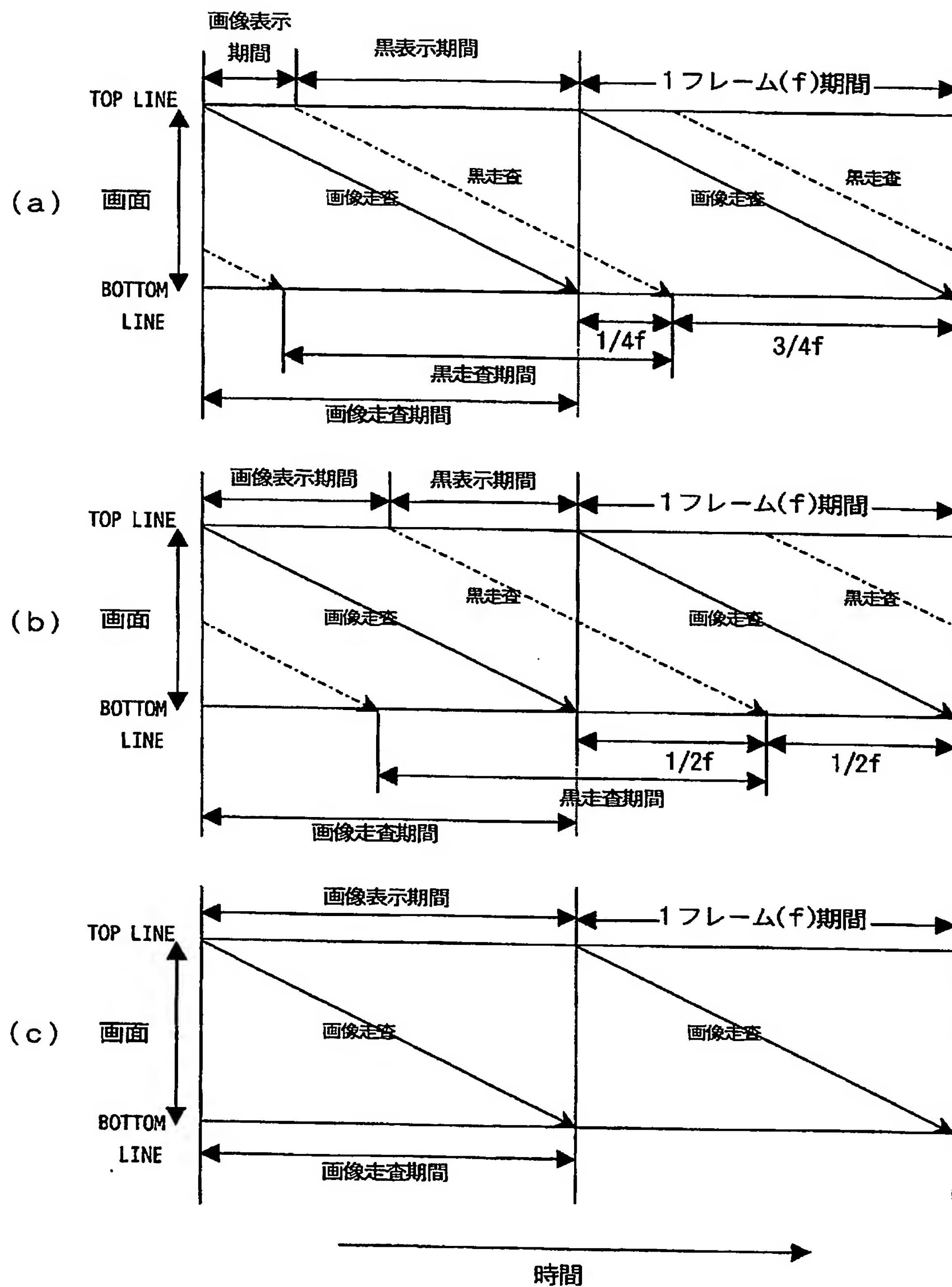
【図 6】



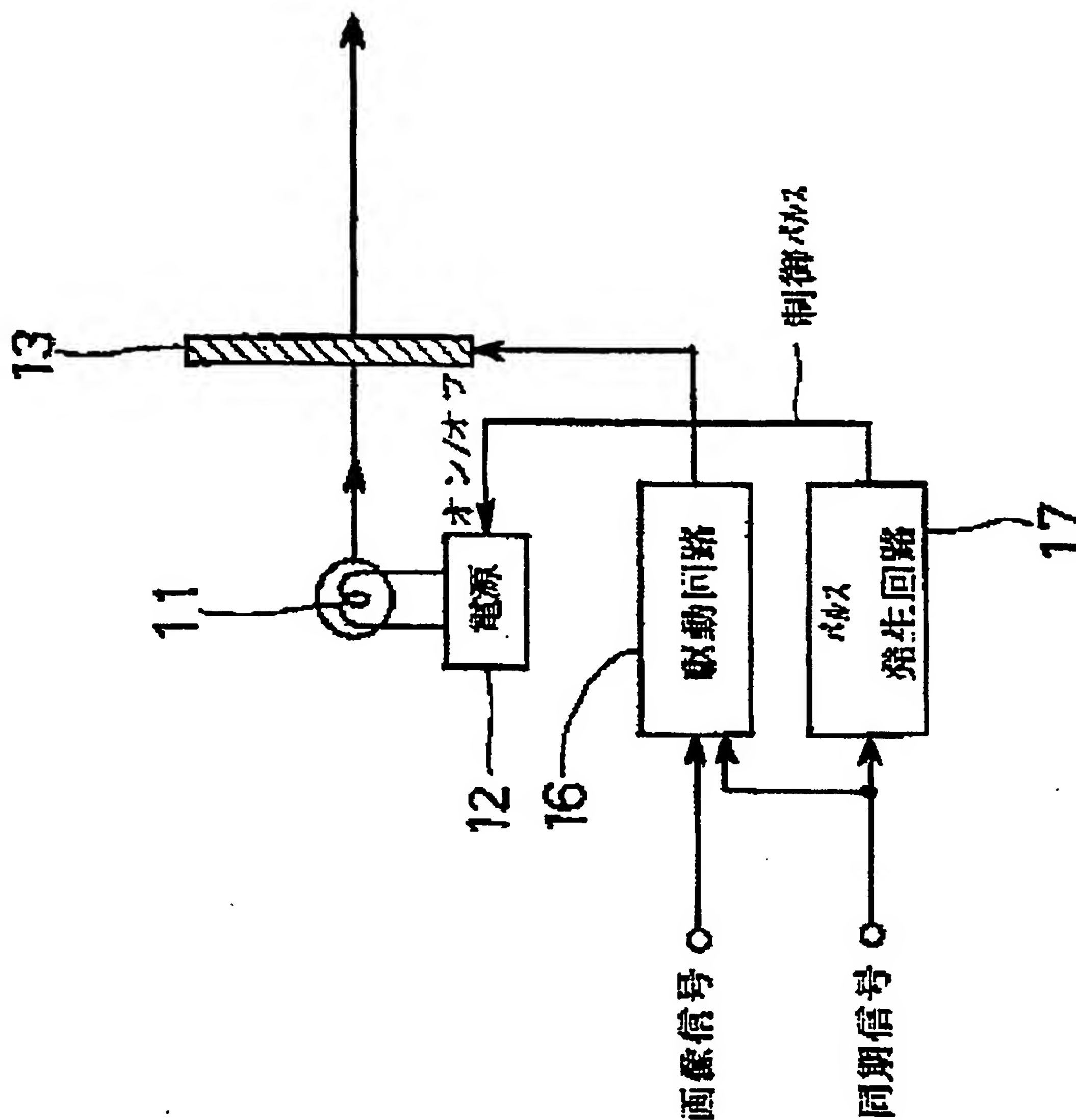
【図 7】



【図 8】

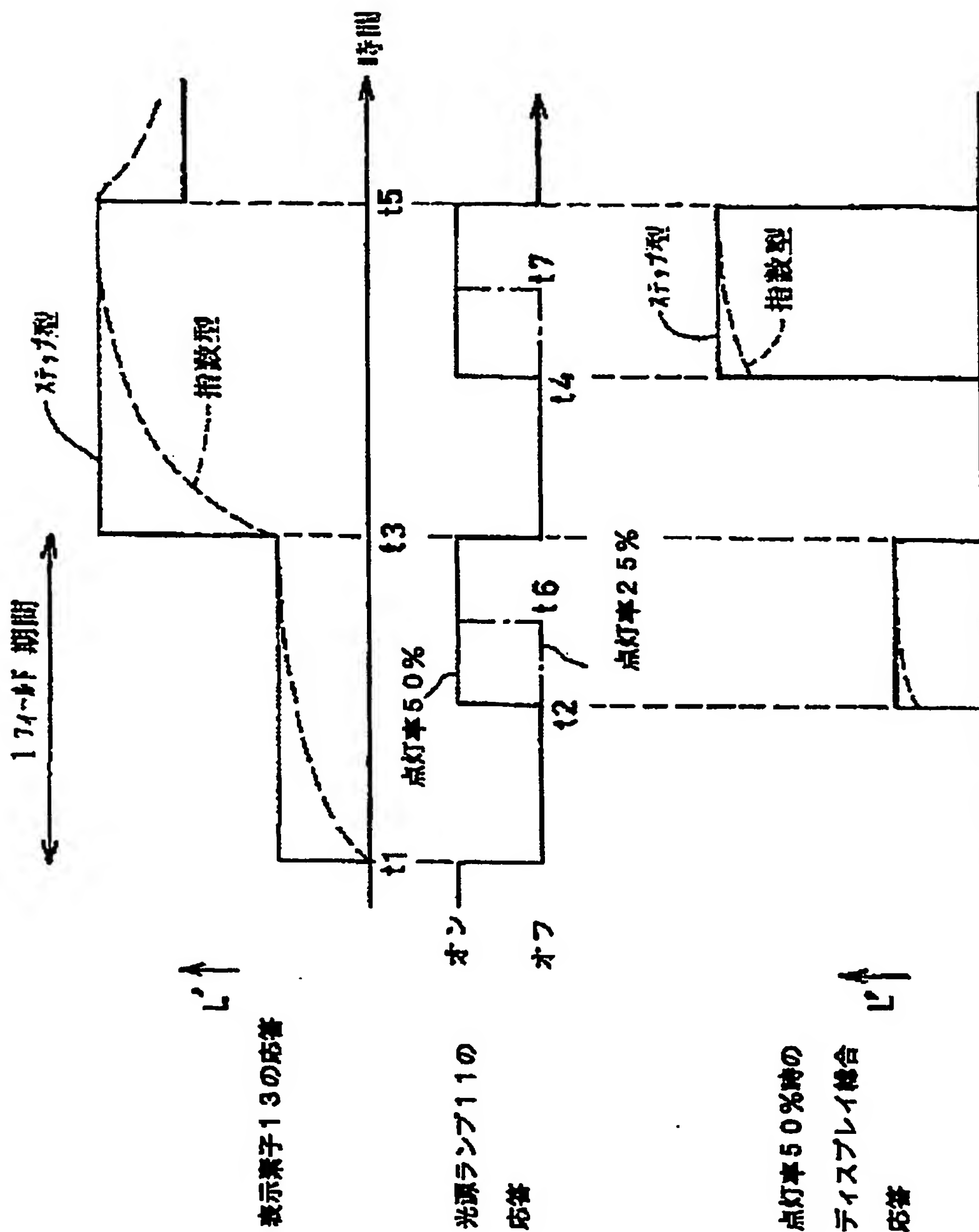


【図 9】

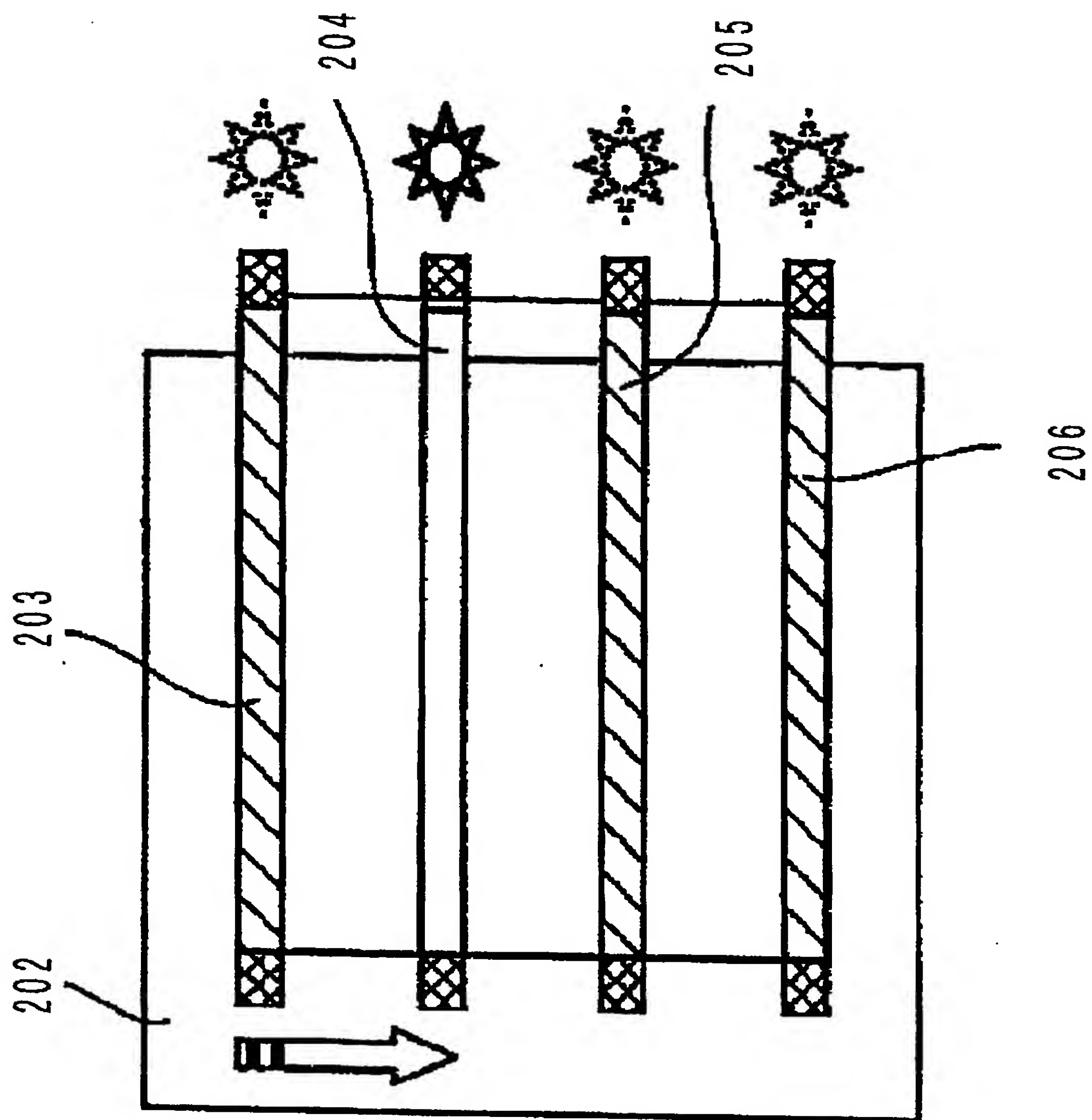




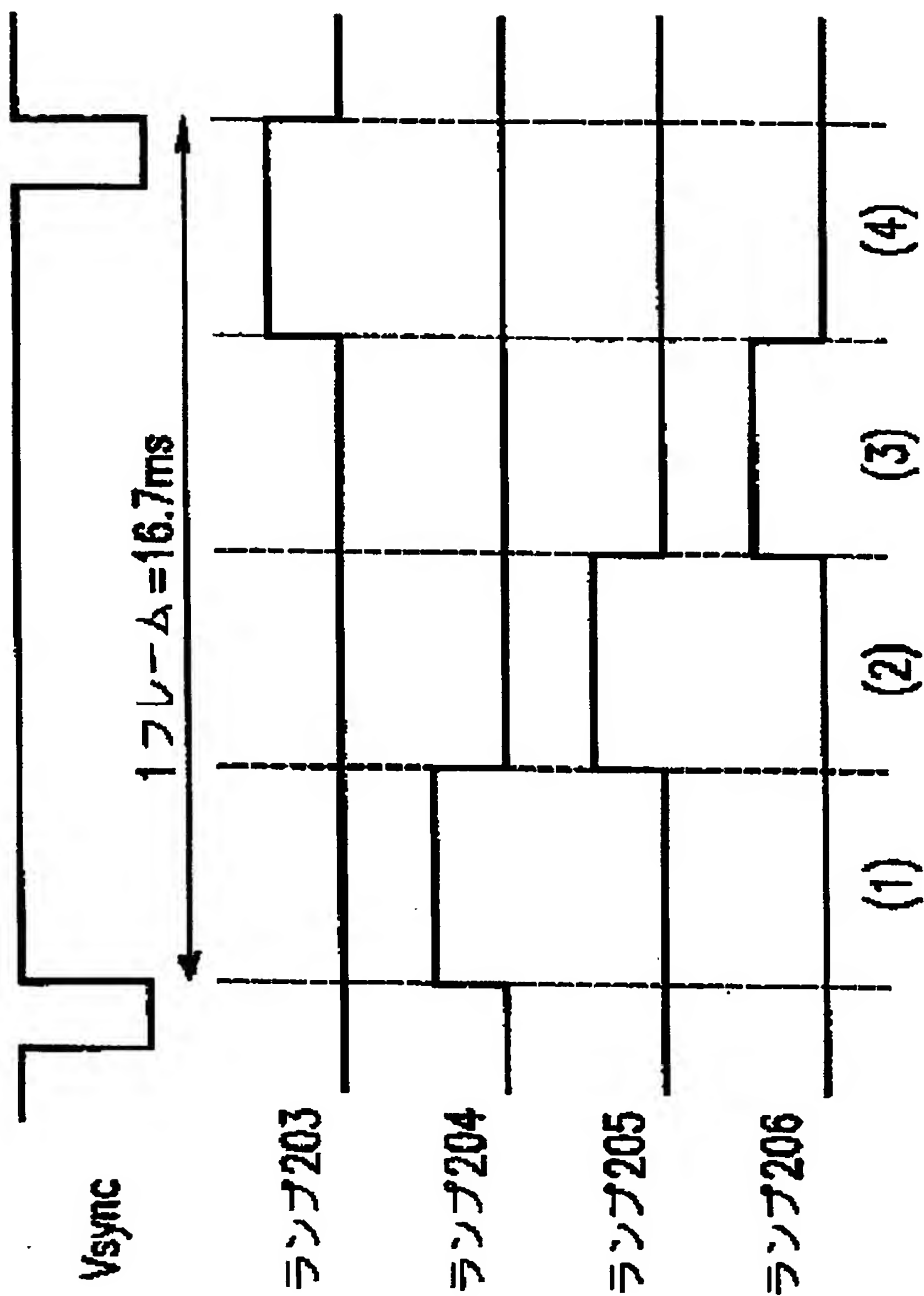
【図 10】



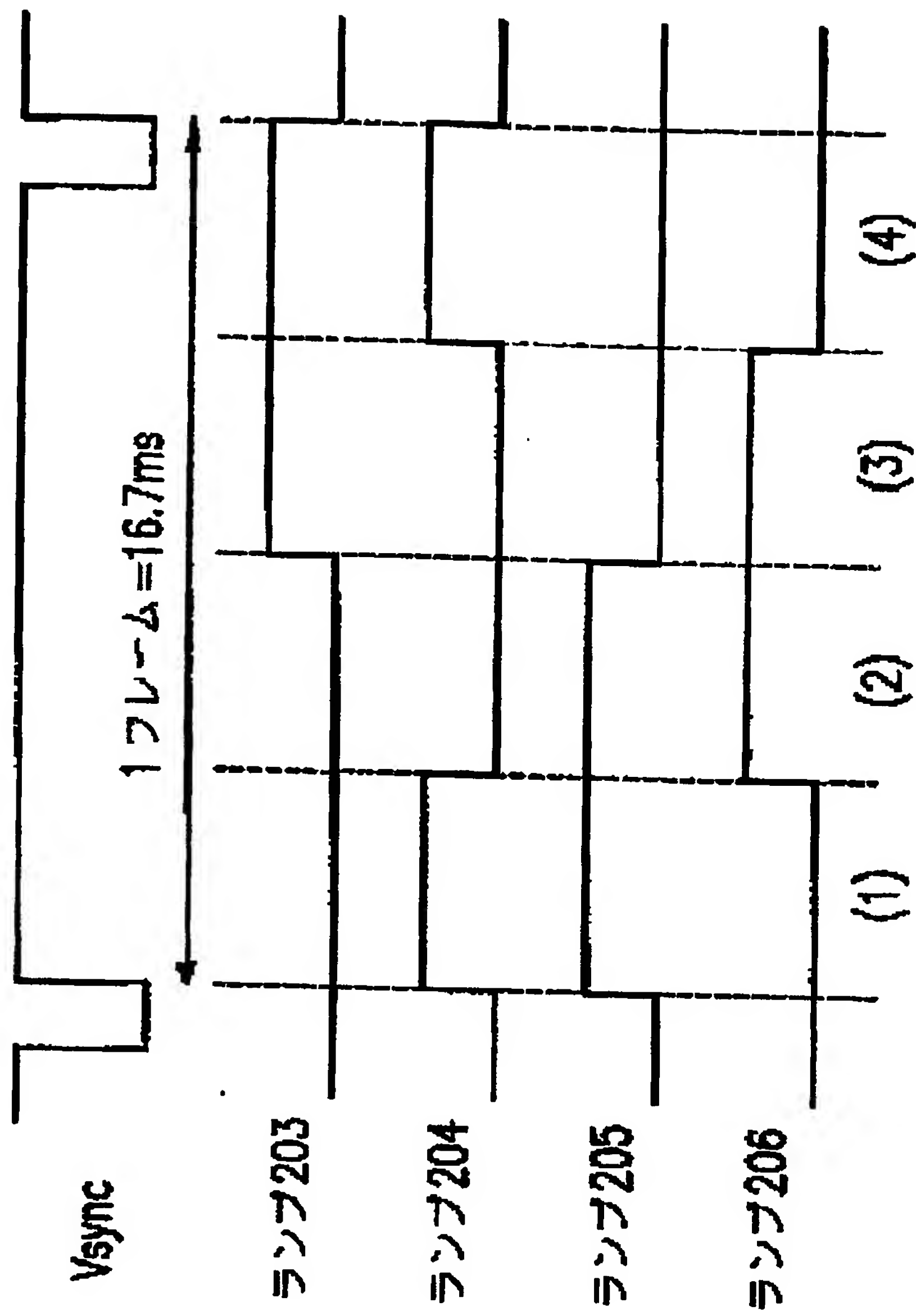
【図 11】



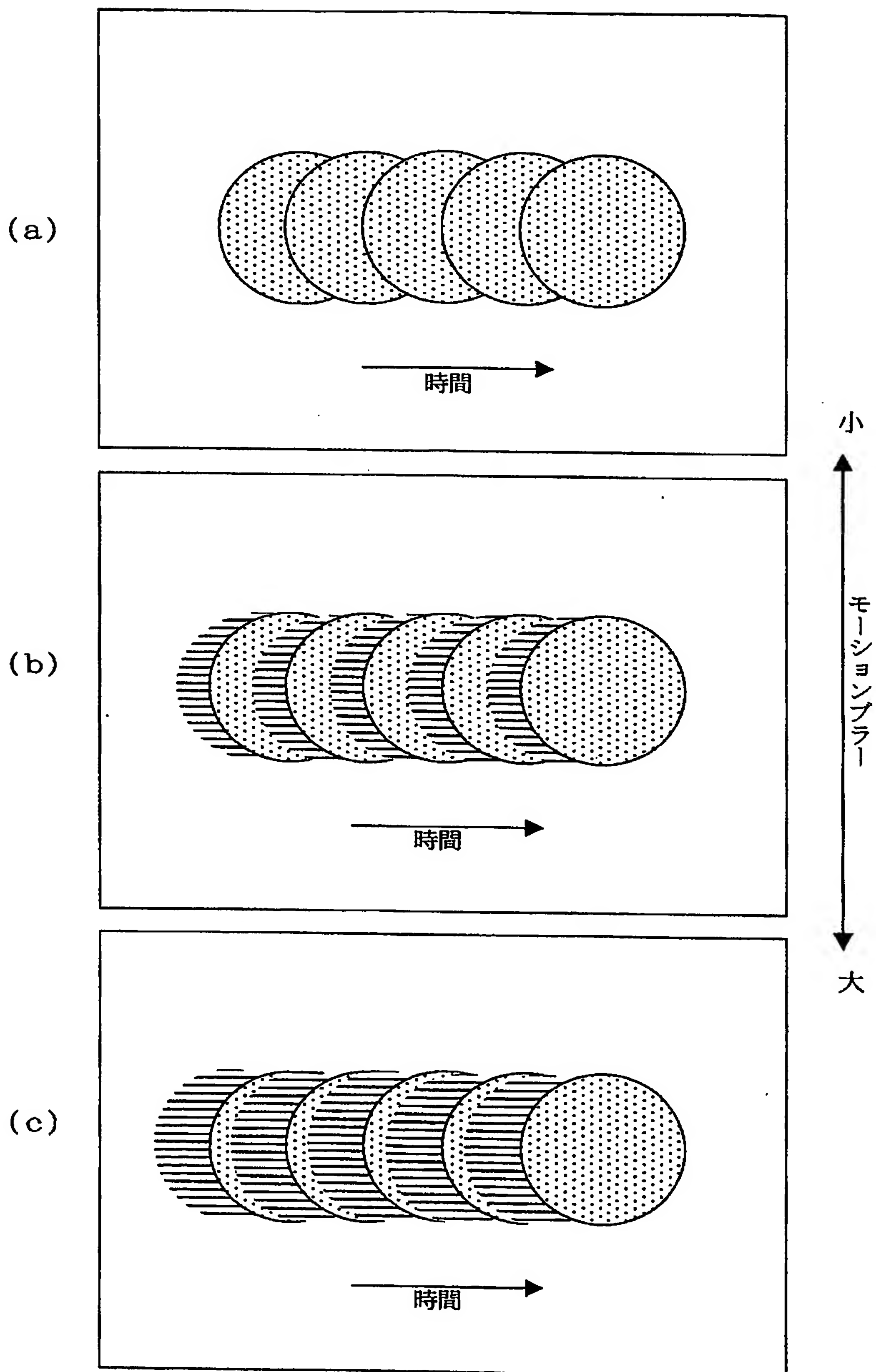
【図 12】



【図 13】



【図 14】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動きぼけ、ストロボコーピックの各要因による画質劣化を適切に抑制して、総合的な画質改善を実現することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネル 6 に書き込むとともに、バックライト光源 7 を 1 垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、表示すべき画像コンテンツの判別結果に基づいて、前記バックライト光源 7 の点灯時間を可変制御する手段 8, 10 を備えたものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 5 0 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区长池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社